



7^{mo} Congreso de Medio Ambiente

Actas 7mo Congreso de Medio Ambiente AUGM
22 al 24 de mayo de 2012. UNLP. La Plata Argentina

CARACTERIZACIÓN DE FINCAS HORTÍCOLAS SEGÚN EL MANEJO DE LOS CULTIVOS, LA PLATA, ARGENTINA

Characterization of horticultural farms according to culture management, La Plata,
Argentina

Susana A Stupino ^{*,1, 2}, Jorge L Frangi ^{1,4}, Santiago J Sarandón ^{2,3}.

¹ Laboratorio de Investigación de Sistemas Ecológicos y Ambientales (LISEA), Universidad Nacional de La Plata. Diagonal 113 N° 469, 1900 La Plata, Argentina. LISEA, UNLP.

² Agroecología. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, calle 60 y 119, 1900 La Plata, Argentina.

³ Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC PBA). email: sarandon@agro.unlp.edu.ar

⁴ jfrangi@agro.unlp.edu.ar

*Autor para correspondencia: +54 221 4271442.sstupino@yahoo.com.ar

Palabras clave: horticultura, agricultura convencional, agricultura orgánica, diversidad de plantas, ordenación, PCA

Keywords: horticulture, conventional agriculture, organic agriculture, plant diversity ordination, PCA

ABSTRACT

The horticulture at La Plata horticultural belt, is driven by different management types that are named and classified with different criteria. One 2-type classification refers to farmers, farms or management types named conventional, and organic, based in the general, more distinctive features of management styles. Our preliminary general classification includes three management types. Moreover, the hypothesis is that farms, even though they may be classified into discrete types, integrate a management intensity gradient from conventional intensive (CI) to organic (ORG), with intermediate cases that may be described as low-input conventional (CBI).

We selected 33 farms with cultures at field, greenhouse or both. We made a poll to their farmers about number of years producing, cultivated area, species cultivated, management practices, and inputs (manures, synthetic fertilizers and pesticides, etc.); other open questions were related to the farmer perception, assumptions or knowledge about the reasons to do what he do. After a careful and comparative analysis of the chemicals, farming tools and equipment applied, most of the variables were expressed into ordinal scales. The ordinal classes indicate quantity and/or intensity of inputs, applications, tools, rotations and so on. A PCA analysis was performed to ordinate the data.

Together, the PCA-1 and PCA-2 axis, explained 46% of the variability. Along the PCA-1(+) a discrete group of CI farms was observed, characterized by a high-use of sterilizers and/or fertilizers; a longer time period under cultivation and intensive use of land, low cultivated species richness, and scarce spontaneous plants. Under CI management the greenhouses differed from field cultivation because of sterilizers use and a greater trend to continuous monoculture. Along the PCA-1(-) a group of ORG farms was clearly evident with a higher similitude among the ORG-field and ORG-greenhouse farms, compared to the same relationship among the CI farms. The ORG farms had a higher cultivated diversity in space and time, without use of synthetic fertilizers/herbicides and a greater presence of spontaneous plants. In the PCA-2(-) the CI-field farms were segregated associated to a greater size of the cultivated area, use of herbicides and drip irrigation. The low-inputs conventional farms (CBI) showed intermediate features. We conclude that conventional and organic farms categories are formally distinguished by specific differences in management practices. The variability observed inside each management type determine some kind of management gradient among types, and may be due to the farmer logic and the commercial strategy elected by

him to sell his production. The CBI is a heterogeneous group composed of farmers more sensitive to economic changes, and where the commercial pathways opted by each of them influence management decisions approaching each of them to one or other main type. The management intensity gradient is expressing the heterogeneity of the La Plata horticulture belt. The systems with more species under cultivation are oriented towards a lower use of external inputs and a greater diversification of commercial destiny of production (ORG, CBI). In the other extreme, production systems are specialized in a few cultures (CI), being intensive in technology and inputs they are oriented toward only one point of product commercialization.

RESUMEN

La horticultura platense emplea distintos manejos que se clasifican con distintos criterios. Una clasificación refiere a agricultores, fincas o manejos denominados convencionales y orgánicos. Pretendemos caracterizar a ambos fundados en variables de manejo partiendo de una preclasificación en tres tipos. La hipótesis es que en la zona estudiada, las fincas, si bien pueden encuadrarse en tipos discretos generales, integran un gradiente de intensidad de manejo que va de sistemas convencionales intensivos (CI) a orgánicos (ORG), con intermedios denominados convencionales de bajos insumos (CBI).

Se seleccionaron 33 fincas con cultivos a campo, invernáculo y mixtos. Se encuestó a sus agricultores sobre número de años que llevan produciendo, superficie cultivada, riqueza de cultivos, labores realizadas e insumos utilizados (abonos, agroquímicos, etc.), se realizaron preguntas abiertas vinculadas a la percepción, supuestos y conocimientos del horticultor que dan fundamento a sus decisiones. Después de un cuidadoso análisis y comparación de los insumos, herramientas y equipos utilizados, la mayoría de las variables se transformaron a escalas ordinales de intensidad de uso de insumos, aplicación de herramientas, rotaciones y otros. Los datos fueron tratados mediante PCA.

Las CP1 y CP2 explicaron 46 % de la variación. En CP1(+) se observó un grupo discreto de CI, caracterizado por gran uso de esterilizadores y/o fertilizantes; mayor antigüedad de producción y uso intensivo de la tierra; baja riqueza de cultivos; escasas plantas espontáneas. En CP1(-) se destacó un grupo fincas ORG con mayor similitud entre campo e invernáculo, comparada a las intensivas. ORG tuvo mayor diversidad de

cultivos en espacio-tiempo, sin uso de fertilizantes/herbicidas sintéticos, y mayor presencia de plantas espontáneas. En la CP2(-) se segregaron las fincas CI-campo que lo hicieron en base al mayor tamaño de la superficie cultivada, el uso de herbicidas y el riego por goteo. El CI-invernáculo se diferenció, del CI-campo, por emplear esterilizadores, y mayor tendencia al monocultivo continuo. El grupo de fincas CBI tuvo características intermedias. Se concluye que: CI y ORG son categorías distinguibles formalmente por diferencias de manejo; la variabilidad que muestra cada grupo se debe mayormente a las lógicas de producción diferentes y las estrategias de comercialización. La CBI es un subgrupo heterogéneo donde la situación socio-económica y las vías de comercialización del agricultor influirían en el manejo, acercándolo a uno u otro tipo principal. El gradiente de intensidad de manejo refleja la heterogeneidad del cinturón hortícola. Los sistemas con más especies de cultivo se orientan a un menor uso de insumos externos, y a una mayor diversificación en los destinos de producción (ORG, CBI). En el otro extremo se ubican sistemas especializados en pocos cultivos (CI), intensivos en tecnologías e insumos y orientados hacia un único destino de comercialización.

INTRODUCCIÓN

En la Provincia de Buenos Aires la horticultura es una de las actividades agrícolas más importante y está especialmente desarrollada en el área periurbana del municipio de La Plata. La producción se caracteriza básicamente por el cultivo intensivo de productos para el consumo en fresco de la población urbana en explotaciones de tipo familiar, llamadas quintas o huertas (Benencia, 1994, 2009a).

A partir de la década del 80, y también en los 90, se han producido una serie de cambios vinculados a fluctuaciones económicas y reconversiones tecnológicas constituyendo los cultivos protegidos el símbolo del progreso técnico del período (Cieza; 2004; Garcia, 2010). Las tecnologías incorporadas como variedades mejoradas;

incremento del uso de agroquímicos; la mecanización; el riego localizado han incrementado los rendimientos. Sin embargo, estas tecnologías han tenido repercusiones tanto en el ambiente como en la formas de producción y comercialización. Por ejemplo, el laboreo intensivo, afecta la capacidad productiva del suelo (De la Fuente & Suárez, 2008). Actualmente se reconoce que el alto uso de agroquímicos y fertilizantes constituye uno de los problemas socio-ambientales más importantes de la horticultura bonaerense en general (Bocero, 2002; Souza Casadinho, 2008). En este sentido, adquieren importancia la utilización de productos de amplio espectro como los herbicidas totales o los denominados “esterilizadores del suelo” por su amplio efecto como plaguicida y fungicida que convierte al suelo en un sustrato inerte (MBTOC, 1994; Fields & White, 2002).

Las fluctuaciones de precios en el mercado y en los insumos utilizados han llevado a los agricultores a la búsqueda de diferentes estrategias productivas y de comercialización (Viteri & Ghezan, 2003; García & Hang, 2007; García, 2010). La composición de la producción ha sufrido variaciones pasando de una mayor diversificación a una especialización relativa (pocos cultivos, sin rotaciones) (Benencia, 1994; García, 2010).

Actualmente el cinturón hortícola presenta diferentes estilos de agricultura, es decir, diferentes formas de “hacer y pensar” (Van der Ploeg, 1993). En virtud de esta complejidad se han realizado diferentes clasificaciones con distintos criterios y objetivos. Una clasificación refiere a agricultores, fincas o manejos denominados convencionales y orgánicos. El término convencional refiere a los sistemas modernos y su significado varia de acuerdo al objetivo de estudio. En este trabajo se considera como manejo convencional al caracterizado principalmente por el uso de productos químicos (fertilizantes, pesticidas y herbicidas) (Bengsston *et al.*, 2005). Pueden reconocerse “a

priori” dos modalidades convencionales: 1- Convencional Intensivo (CI) Fincas altamente tecnificadas, a veces con una amplia superficie (hasta más de 20 ha) ocupada por pocos cultivos; un uso intensivo de la tierra y una alto uso de insumos químicos. 2- Convencional Bajos Insumos (CBI): Baja Tecnificación, fincas de menor superficie (generalmente menos de 10 hectáreas), con mayor diversidad de cultivos. El uso de la tierra es intensivo y es limitado el uso de insumos químicos. Estas divisiones se ajustan a la clasificación de Benencia (1994) en productores empresariales y familiares medios, respectivamente.

Por otro lado, se observa un número menor pero creciente de fincas orgánicas. Estos sistemas existen en Argentina desde 1992, reconocidos oficialmente por el IASCAV (Resolución de la SAGyP 423/92). Las normas en que se basa son las del IFOAM (International Federation Organic Agriculture Movement). Según esta normativa "se entiende por orgánico, a todo sistema de producción sustentable en el tiempo que mediante el manejo racional de los recursos naturales, sin la utilización de productos de síntesis química, brinde alimentos sanos y abundantes, mantenga o incremente la fertilidad del suelo y la diversidad biológica....". En este trabajo se considerarán como orgánicos a agricultores de base ecológica que pertenecen a una certificadora bajo normas internacionales (IFOAM) o que venden sus productos como orgánicos no certificados a través de una relación de confianza con el consumidor o, que lo venden en mercados tradicionales pero poseen una lógica de producción sustentable.

En la zona de estudio, diferentes autores han clasificado las fincas hortícolas convencionales de acuerdo a sus características tecnológico-comerciales y de organización social del trabajo incluyendo variables referidas a los insumos y tecnologías como medida del grado de tecnificación. (Archenti *et al.*, 1993; Cieza,

2004; Hang, 2010). Sin embargo, no se han clasificado las diferentes modalidades de producción en función de variables que describan el grado de intensidad de manejo. Dada la heterogeneidad del sector, podría establecerse un gradiente de intensidad de manejo con los tipos orgánicos y convencionales intensivos como los extremos.

El objetivo de este trabajo es caracterizar y validar el manejo hortícola platense en variables de manejo partiendo de una preclasificación en tres tipos: convencionales intensivos, bajos insumos y orgánicos.

Hipótesis

En la zona estudiada, las fincas, si bien pueden encuadrarse en tipos discretos generales, integran un gradiente de intensidad de manejo que va de sistemas convencionales intensivos a orgánicos, con intermedios denominados convencionales de bajos insumos.

METODOLOGÍA

Área de estudio

Se estudiaron fincas del cinturón hortícola de la ciudad de La Plata y sus alrededores (34° 8 S 57° 54 W). El Gran La Plata comprende la zona sur del Cinturón Verde Bonaerense, que rodea y abastece al área metropolitana de Buenos Aires con verduras frescas (Benencia, 1994; Le Gall & García, 2010). Dentro del cinturón bonaerense el Gran la Plata presenta el mayor número de quintas y superficie hortícola (738 EH; 2608 has) (CHFBA, 2005; Barsky, 2005; García, 2010). La región se caracteriza por la presencia de fincas de dimensiones variables (7ha en promedio). (Benencia, 1994). El

manejo se realiza a campo, bajo cubierta o mixto. Los suelos son Argiudoles, la temperatura media anual es de 15.9° y las lluvias promedios anuales son de 1092 mm.

Relevamiento

Se seleccionaron 33 establecimientos de producción hortícola comprendidos dentro de la región periurbana del Gran La Plata. Los mismos se situaron en las zonas de Pereyra, Olmos, Los Hornos, Altos de San Lorenzo, Colonia Urquiza, Etcheverry y Gorina, de manera de abarcar diferentes zonas del cinturón hortícola platense. La selección y localización de las fincas se realizó a través de la consulta a profesionales de la Facultad de Agronomía, técnicos y agricultores. Estas fincas fueron consideradas “a priori” como convencionales intensivas, con alto uso de insumos, otros con menos intervención, generalmente considerados orgánicos o ecológicos, y sistemas que representan situaciones intermedias a las mencionadas. Los sistemas seleccionados comprendieron formas de cultivo bajo cubierta, a campo, o ambas formas de manejo (mixtos).

Se entrevistaron los agricultores a través de una encuesta focalizada focalizada (Ander, 1985). Se cuantificaron las variables de manejo relevadas. La mayoría de las variables se transformaron en escalas ordinales donde el valor más alto represento un mayor grado de artificialidad del sistema que se corresponde con un uso más intensivo de insumos, del suelo, con tendencia a la especialización en pocos cultivos, sin rotaciones y una menor tolerancia de espontáneas por el productor.

Se calcularon índices simples o combinados de acuerdo a si la variable incluía una o más categorías, respectivamente. Los valores resultantes de los índices expresan un

nivel de intensificación de acuerdo con el manejo característico en la horticultura platense. Las variables más importantes que representaron índices simples fueron:

- *Superficie de la finca*: total y cultivada a campo e invernáculo en hectáreas.
- *Historia de Uso*: cantidad de años en el que se realiza el mismo el modelo de producción.
- *Diversidad cultivada*: Número de cultivos, número de cultivos por hectárea cultivada.
- *Fertilizantes orgánicos*: se calculó la cantidad de Nitrógeno por hectárea por año ($\text{Kg ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$). Para el cálculo se tuvo en cuenta el porcentaje de humedad del tipo de abono y el contenido porcentual de N total por peso seco de abono a partir de diferentes fuentes bibliográficas (Kupper, 2003; Del Pino *et al.*, 2008).
- *Fertilizantes sintéticos*: se calculó la cantidad de Nitrógeno por hectárea por año ($\text{Kg ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$) en fertilizantes de aplicación en el suelo.
- *Desinfectantes del suelo*: se consideró el uso de los esterilizadores Bromuro de metilo o líquidos alternativos. Se lo diferenció de los herbicidas comunes debido a su amplio espectro de acción (MBTOC, 1994; Fields & White, 2002).
- *Rotaciones*: se consideró el grado de frecuencia de esta práctica.
- *Umbral de malezas*: expresa el nivel de malezas o cobertura de espontáneas tolerada por el productor, sin que proceda a su control. Un umbral de malezas alto significa una mayor tolerancia del productor a dicha vegetación.
- *Comercialización*: se incluyo como variable de manejo debido a que el sector productivo constituye el primer eslabón en el sistema de producción-comercialización (Bocchicchio & Cattáneo; 2009). Se consideraron las formas de comercialización mayorista y minorista. Esta última dividida en 2 categorías de acuerdo a si el productor vende a un minorista o se comporta como comerciante minorista vendiendo

directamente al consumidor. Se consideró como destino comercial la categoría que representa el 80 % del volumen de producción de la finca.

Los índices complejos utilizados fueron:

-Control químico de malezas: indica el grado de mortandad o agresividad del herbicida sobre la vegetación espontánea. Se utilizó la guía de productos fitosanitarios de la Cámara de Sanidad Agropecuaria y fertilizantes CASAFE (2002). Los agricultores manifestaron aplicar los productos según marbete, por lo tanto las dosis no fueron consideradas en el índice:

El índice resultante fue:

Control químico de malezas= \sum (Categoría del herbicida * el número de aplicaciones por ciclo de cultivo)

En esta fórmula los herbicidas son aplicados a toda la superficie cultivada (a campo o invernáculo). En el caso en que herbicidas diferentes se aplican en uno más cultivos o grupos por tipo morfológico (cultivos de raíz u hoja) que implican una partición de la superficie total. Por lo tanto, para no sobrestimar el valor del indicador obtenido se lo dividió por el número total de herbicidas diferentes donde cada producto se aplica exclusivamente en uno o más cultivos o tipos morfológicos:

Control químico de malezas= \sum (Categoría del herbicida * el número de aplicaciones por ciclo de cultivo) / número de herbicidas diferentes.

Control físico de malezas: se consideraron las maquinarias que se utilizan para desmalezar y en el laboreo del suelo, y el número de pasadas. También se incluyeron las herramientas manuales y el número de carpidas.

Control físico de malezas = \sum (Categoría de la herramienta * el número de pasadas).

Intensidad de laboreo del suelo: Para establecer la intensidad de laboreo se consideró la maquinaria utilizada en la preparación primaria del suelo (arada) y en la preparación de la cama de siembra (labranza secundaria) y el número de pasadas del implemento.

Intensidad de laboreo del suelo = \sum (Categoría de la herramienta * el número de pasadas).

Se reordenaron las fincas en función de las variables de manejo. Para ello se utilizaron los valores obtenidos de los índices. Dadas las diferencias de manejo a campo e invernáculo, se exploraron grupos de variables separadamente para ambas superficies. El ordenamiento se realizó mediante un análisis de componentes principales mediante el programa MVSP 3.1 (Digby & Kempton, 1987). Para disminuir diferencias entre variables y valores de las escalas se utilizó la matriz de datos estandarizada.

Tabla 1. Descripción de los índices simples y complejos por las categorías y los valores de las escalas construidos. Los valores más altos de la escala expresan un mayor grado de intensificación para cada variable de manejo o índice.

Table 1. Description of the single and complex indexes by category and value of the used scales. Higher values of scales indicate higher degree of intensification of each management variable or index.

Índices simples	Categorías	Escala
Riego	1) Tipo de riego	0=secano 1=riego por goteo 2=riego por surco, aspersión
Intensidad en el uso del suelo	1) Meses de descanso del suelo	0=hasta 6 meses 1=entre 3 y 6 meses 2=hasta 3 meses 3= sin descanso
Esterilizadores	1) Empleo de esterilizadores	0=sin empleo de esterilizadores 1=con empleo de esterilizadores
Rotaciones	1) Rotaciones de los cultivos	1=con rotación de los cultivos 2=rotación esporádica de los cultivos 3=sin rotación de los cultivos
Umbral de malezas	1) Nivel de malezas observadas	1=abundante 2=escasa en etapas tempranas del cultivo 3= siempre escasa
Comercialización	1)Canales de comercialización	1= con venta directa al consumidor 2= minoristas que vende a minorista 3= mercado mayorista
Intensidad de laboreo del suelo	1) Herramienta de labranza	0=vibrocultivador, rastra de dientes 1= cincel, cultivador, arado de disco, rastra de disco 2= arado de reja, rotovactor
Control químico de malezas	1) Tipo de herbicidas	0= sin aplicación de herbicidas 1= selectivo 2= total y de contacto 3= total y sistémico
Control físico de malezas	1)Herramienta de desmalezado	1= escardillo, carpidor, rastra de dientes, desmalezadora 2= azada, zapín 3=aporcadora, rastra de discos

RESULTADOS

Las fincas tuvieron en promedio una superficie total de 9.96 ha (± 11) y una superficie cultivada de 6,8 ha ($\pm 8,4$). La superficie promedio cultivada a campo fue de 5.5 ha en promedio con un rango de variación entre 0. y 38 ha. La superficie promedio cultivada bajo cubierta fue de 2.4 ha variando entre 0.045 y 10 hectáreas. La riqueza de cultivo encontrada al momento del muestreo varió entre 2 y 29 especies de cultivos, con un máximo de 10 cultivos por hectárea cultivada.

En el análisis multivariado las tres primeras componentes sumadas explicaron cerca del 60 % de la variabilidad. Las componentes C1 y C2 explicaron sumadas el 46 % de la variación (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados del análisis en componentes principales (PCA) para los tres primeros ejes (CP).

Table 2. Principal Components Analysis (PCA) results. The first three axis (CP) are reported.

	CP1	CP2	CP3
Autovalor	3.987	2.448	1.512
Porcentaje	28.482	17.485	10.801
Porcentaje acumulado	28.482	45.967	56.768
	Peso de las variables		
Superficie cultivada	-0.072	-0.403	-0.044
Historia de uso	0.296	-0.226	-0.102
Riqueza cultivada	-0.358	0.037	-0.213
Intensidad de laboreo	0.020	-0.233	0.298
Intensidad de uso del suelo	0.300	0.142	-0.180
Ausencia de rotaciones	0.382	0.052	0.125
Desmalezado físico	-0.150	-0.212	0.551
Desmalezado químico	0.133	-0.455	-0.104
Esterilizadores	0.363	0.264	0.096
Fertilización orgánica	-0.056	-0.172	-0.573
Fertilización química	0.278	-0.290	-0.254
Umbral de malezas	0.385	-0.084	-0.081
Riego	-0.259	-0.423	-0.013
Comercialización	0.274	-0.294	0.287

En C1(+), las variables que más se asociaron fueron el umbral de malezas o cobertura de espontáneas tolerada por el productor, la tendencia a la ausencia de rotaciones, la intensidad en el uso del suelo, los esterilizadores, la historia de uso y los fertilizantes químicos y la comercialización. En C1 (-) la variable más asociada fue el número de cultivos. En C2 las variables que más se asociaron al eje se orientaron en el sentido negativo y fueron, la superficie cultivada, el desmalezado químico, el riego y en menor magnitud la intensidad de laboreo.

Las fincas se distribuyeron principalmente a lo largo de la C1 de acuerdo a un gradiente de intensidad de manejo (Figura 1). En C1 (+) se observó un grupo discreto de CI, caracterizadas por alto uso de insumos químicos esterilizadores y/o fertilizantes (en promedio $631 \text{ Kg.ha}^{-1}.\text{año}^{-1}$ en orgánicos; $243 \text{ Kg.ha}^{-1}.\text{año}^{-1}$ en sintéticos, con un valor máximo de 450 kg); mayor antigüedad de producción (entre los 30 y 50 años de producción) y un uso intensivo de la tierra; baja riqueza de cultivos; escasa cobertura de plantas espontáneas y la orientación hacia un mercado mayorista. En C2 (-) se diferenció el CI-campo caracterizado por fincas grandes en superficie cultivada, con riego por surco y alto uso de herbicidas. El CI-invernáculo se diferenció, del CI-campo, por emplear esterilizadores, y una mayor tendencia al monocultivo continuo, es decir sin rotaciones y sin período de descanso. Una única finca CI se encontró cercana a los otros manejos diferenciados por la baja superficie cultivada.

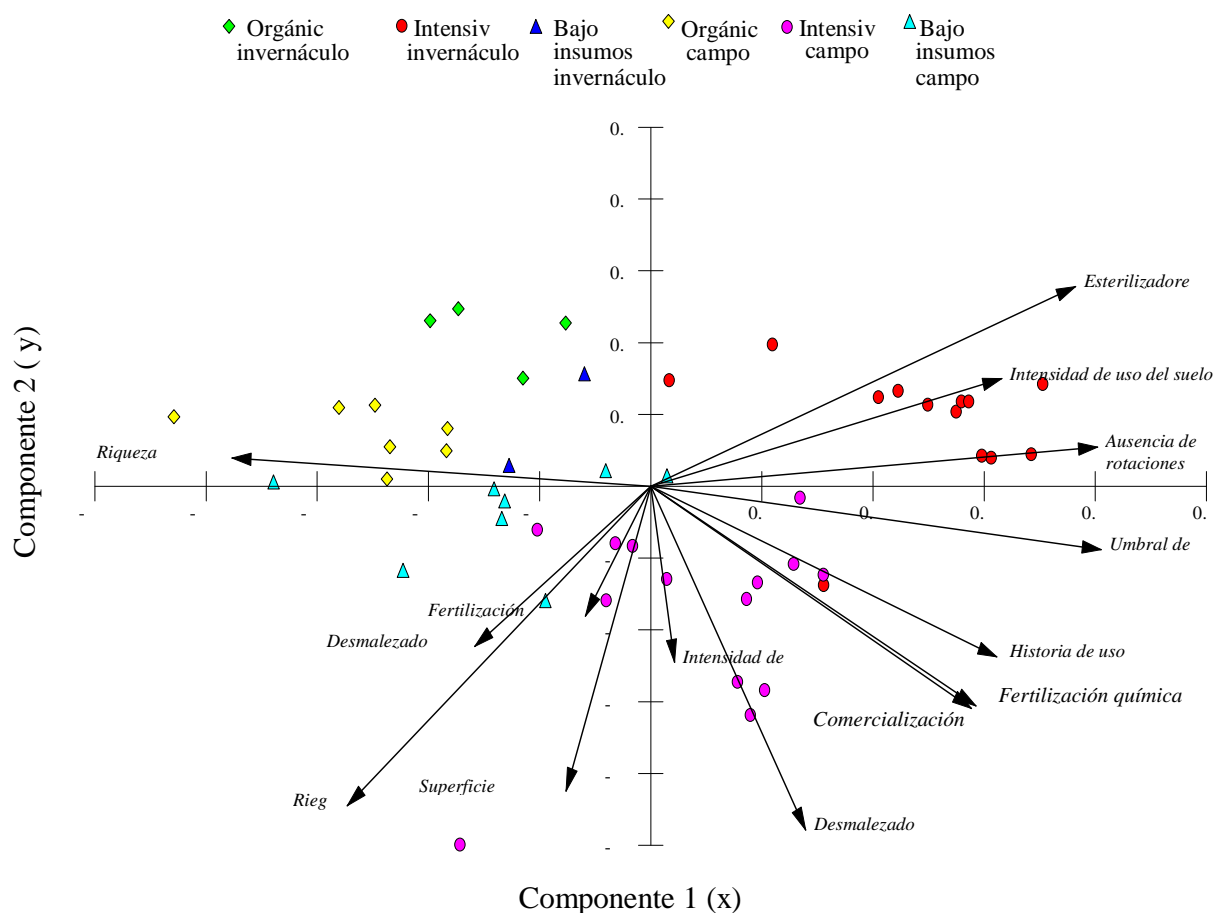


Figura 1. Ordenamiento en 2 dimensiones de las fincas hortícolas de la Plata en función de las variables de manejo más importantes. Los símbolos geométricos representan la posición de cada finca en relación a las componentes 1 (eje x) y 2 (eje y).

Figure 1. Bi-dimensional ordination of horticultural farms at La Plata on the base of main management variables. The geometric symbols indicate each farm position relative to both components 1 and 2 (axis 1 and 2, respectively).

En CP1 (-) se destacó un grupo de fincas ORG con mayor similitud entre campo e invernáculo, comparada a las intensivas. ORG tuvo una mayor diversidad de cultivos espacial y temporalmente, sin uso de fertilizantes/herbicidas sintéticos, una mayor presencia de plantas espontáneas toleradas por el productor y con tendencia a canales de comercialización diversificados. El uso de fertilizantes orgánicos fue de 670 Kg.ha⁻¹.año⁻¹. Las fincas CBI tuvieron una mayor dispersión, presentando características

intermedias a los otros grupos. En promedio el uso de fertilizantes sintéticos fue 160 Kg.ha⁻¹.año⁻¹. En C1-C2 la mayor diversidad cultivada los relacionó con los productores orgánicos principalmente.

DISCUSIÓN

Los resultados confirman la existencia un gradiente de intensidad de manejo en el Cinturón hortícola de La Plata. Dicho gradiente permite establecer como grupos relativamente discretos a aquellos que representan los extremos del gradiente: convencionales intensivos y orgánicos. La clasificación previa de las fincas en uno u otro manejo fue coincidente con los resultados obtenidos, lo que indica la adecuada selección de las variables consideradas y la utilidad del análisis en establecer diferencias entre fincas y grupos. Como se observó en CP1 (+) las fincas CI se caracterizaron por un uso más intensivo de la tierra y una menor diversidad cultivada asociada a una disminución de frecuencia de las rotaciones y descanso del suelo. Esta simplificación del agroecosistema se asoció al alto uso de insumos químicos, principalmente fertilizantes sintéticos (hasta 450 Kg.ha⁻¹.año⁻¹). La mayor antigüedad en el tipo de producción registrada (entre los 30 y 50 años de producción) se debió a que los productores siguieron una tradición familiar, manejando las fincas que antiguamente eran manejadas por sus padres y de los cuales aprendieron la actividad. Las características de esta forma de producción coincidieron con la tipología de productores empresarios de acuerdo a la clasificación de Benecia *et al.* (2009): productores capitalizados que hacen un uso intensivo del recurso, llegando a utilizar más de dos veces la misma superficie lo que se logra con la aplicación constante de agroquímicos y maquinaria adecuada. La baja cobertura de espontáneas tolerada por el productor

caracterizó a los CI y se correspondió con el uso de productos químicos potencialmente más eficientes en el control de adversidades: esterilizadores en invernáculo o el uso de herbicidas totales a campo. La tendencia a producir pocas especies cultivadas podría deberse al destino de la comercialización que fue principalmente mayorista, donde se requieren mayores volúmenes de producción por cultivo.

Las diferencias encontradas entre el manejo convencional bajo cubierta y a campo indican que el manejo del invernáculo representa la forma más extrema de intensidad y especialización en el gradiente hortícola. Esto se correspondió con el objetivo de la producción bajo cubierta que es lograr una mayor productividad evitando las inclemencias climáticas y manejando las adversidades al máximo. Esto conduce a una especialización en el tipo de producción a uno o pocos cultivos más rentables, con el empleo de tecnologías asociadas (riego por goteo, equipo para bromurado, técnicas de manejo del ambiente etc.) (Benencia, 1994; Benencia *et al.*, 2009) que respondan a una utilización óptima de los recursos y un control de adversidades más intensivo. La repetición del mismo cultivo sin descanso del suelo podría deberse al incremento en los costos de producción dado que se requiere obtener una mayor productividad para que sea rentable. A su vez, la tendencia al monocultivo continuo estaría en relación con la comercialización donde el productor empresarial puede tener posibilidades de dominar las instancias principales del mercado, a través de la obtención de un puesto en el mercado mayorista o la búsqueda de estrategias que lo diferencien económicamente como la obtención de grandes volúmenes de un producto de alta calidad (García & Hang, 2007). Esto coincide con los resultados de Hang *et al.* (2009) quienes ubicaron a los productores medios-grandes con predominio de producción bajo cubierta con esterilizadores y riego por goteo como altamente capitalizados donde la vía de comercialización son los mercados concentradores. Además reconocieron a las

producciones a campo como otro grupo diferenciado del invernáculo (Hang *et al.*, 2010). El manejo a campo presentó una mayor dispersión que el invernáculo destacándose fincas de mayor superficie intensivas en el laboreo del suelo y en control de malezas (uso de herbicidas o control físico de espontáneas) y en el uso de fertilizantes de distinto origen, con riego menos eficiente como el riego por surco. Las fincas ORG constituyeron otro grupo discreto dentro del gradiente y a diferencia de las CI presentaron una mayor diversidad de cultivos con rotaciones y períodos de descanso, sin utilización de fertilizantes/herbicidas sintéticos y con una mayor tolerancia de los productores orgánicos a la vegetación espontánea.

La mayor diversidad de cultivos podría deberse a una lógica de producción orgánica que busca diversificar el sistema para favorecer procesos ecológicos como la regulación biótica, el ciclado de nutrientes. Sin embargo, esto no es una regla ya el productor podría tener una lógica empresarial y de monocultivo tal como sucede en otras regiones del mundo o no estar sujeto a una certificadora. Sin embargo, en la zona de La Plata y alrededores, la localización observada de las fincas respecto de la variable comercialización sugiere que la mayor diversificación de las fincas orgánicas puede estar influenciada con los destinos de comercialización. Al no existir un mercado propio mayorista orientado a los productos orgánicos, el productor debe orientarse hacia canales de comercialización de carácter más diverso lo que determinaría la necesidad de una mayor oferta de productos. (Benencia *et al.*, 2004; Stupino, 2008; Benencia & Souza Casadinho, 2009). En este sentido, los productores utilizaron la venta directa al consumidor, a través de venta a domicilio y ferias orgánicas o, minorista a través de supermercados. A su vez, en el caso de los manejos orgánicos que están certificados, la diversidad de cultivos programada de cultivos no es una condición de las normativas, lo

que podría estar además influenciando la estructuración de la finca en varios cultivos (Stupino, 2008).

Como los resultados de la ordenación muestran los CBI representaron un subgrupo heterogéneo y disperso donde las fincas fueron cercanas a los orgánicos en una mayor diversidad de cultivos (C1-C2) o a los CI por el uso selectivo de algún insumo (fertilizantes o herbicidas) o por el uso de técnicas tradicionales como el riego por surco o el desmalezado físico (compartidas con CI-Campo). Esto podría deberse a que la situación socio-económica y las vías de comercialización del agricultor influirían en el manejo, acercándolo a uno u otro tipo principal. Este grupo de productores coincide con la clasificación de Benencia *et al.* (1994) en familiares medios, que buscan estrategias de resistencia para mantenerse en el mercado dado que las superficies son menores y no están capitalizados. Por lo tanto deben volcarse a los cultivos de tipo intensivo en el uso de la tierra pero también en mano de obra. De acuerdo a la situación económica y al precio de los productos en el mercado, realizan un uso selectivo de los insumos optando por el uso de herbicidas o el desmalezado físico o por abonos químicos u orgánicos (más costosos) disminuyendo a veces la frecuencia de aplicación (Benencia *et al.*, 2009). Además los productores manifestaron poseer sólo uno o dos cultivos de mayor valor comercial en el que invierten más tiempo e insumos en su cuidado y la utilización esporádica de abonos. En cuanto a la comercialización cambian sus alternativas comerciales y además de llevar su producción a centros regionales, incorporan la venta a diversos comercios minoristas como supermercados y verdulerías (Benencia *et al.*, 2009). Eso se refleja en los resultados, al encontrarse en una situación intermedia respecto de la comercialización entre la predominancia hacia mercados mayoristas, como ocurre con los intensivos y la venta directa que diferencia a los

orgánicos. De lo señalado, se concluye que el destino de la comercialización determinaría la estructuración de la finca en términos de la diversidad de cultivos, coincidiendo con estudios previos (Stupino *et al.*, 2007, 2008).

El gradiente de intensidad de manejo refleja la heterogeneidad del cinturón hortícola. Cada agricultor tiene diferente forma de “hacer y pensar” pero su sistema se asemeja a aquellos de similar contexto socioeconómico-productivo y lógica de producción reuniéndolos en un grupo relativamente discreto. Los sistemas con más especies de cultivo se orientan a un menor uso de insumos externos, y a una mayor diversificación en los destinos de producción (ORG, CBI). En el otro extremo se ubican sistemas más especializados unos pocos cultivos, intensivos en tecnologías e insumos y orientados hacia un único destino de comercialización

CONCLUSIÓN

Las fincas de cinturón hortícola del Gran Plata integraron un gradiente de intensidad de manejo, confirmando la hipótesis planteada. Las clasificaciones resultaron ser adecuadas a la identificación y clasificación previa. En el extremo de menor intensidad del gradiente se ubicaron las orgánicas y en el de mayor las convencionales intensivas. Dichas categorías son distinguibles formalmente por diferencias de manejo conformando grupos relativamente discretos. Las orgánicas se destacaron por la alta diversidad cultivada dentro de un esquema de rotaciones incluyendo períodos de descanso y la ausencia de insumos químicos y destinos de comercialización diversificados. Las fincas convencionales intensivas se caracterizaron por una mayor superficie y antigüedad en la producción, el alto uso de insumos (fertilizantes, herbicidas), la baja diversidad de cultivos y la orientación hacia un mercado mayorista.

Estas diferencias responden a una lógica de producción diferente (productores empresariales u orgánicos) que se ve reflejada en la variabilidad de cultivos, tecnologías incorporadas y estrategias de comercialización. La modalidad bajo cubierta representó la condición de mayor intensidad y especialización en el tipo de producción diferenciada respecto del campo por la mayor tendencia al monocultivo continuo, el riego por goteo y el uso de esterilizadores.

El gradiente de intensidad de manejo refleja la heterogeneidad del cinturón hortícola. Cada agricultor tiene diferente forma de “hacer y pensar” pero su sistema se asemeja a aquellos de similar contexto socioeconómico-productivo y lógica de producción reuniéndolos en un grupo relativamente discreto. Los sistemas con más especies de cultivo se orientan a un menor uso de insumos externos, y a una mayor diversificación en los destinos de producción (ORG, CBI). En el otro extremo se ubican sistemas más especializados en pocos cultivos (CI), intensivos en tecnologías e insumos y orientados hacia un único destino de comercialización.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a los agricultores por su tiempo y buena predisposición en las entrevistas y en las visitas al campo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ander EE. 1985. *Metodología del trabajo social*. Ed. El Ateneo, México
- Archenti A, Ringuelet R & Salva MC. 1993. Los procesos de diferenciación de los productores hortícolas de La Plata. *Etnia*, n° 38/39
- Barsky A. 2005. El periurbano productivo, un espacio en constante transformación.
- Introducción al estado del debate, con referencias al caso de Buenos Aires. *Scripta Nova*, [En línea], Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2005, 9, 194 (36) Disponible en: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-194-36.htm>.
- Benencia R & Souza Casadinho J. 1993. Alimentos y salud: uso y abuso de pesticidas en la horticultura bonaerense. *Realidad Económica*, IADE, Buenos Aires, 114-115: 29-53
- Benencia R. 1994. La horticultura Bonaerense: lógicas productivas y cambios en el mercado de trabajo. *Desarrollo Económico*, 34 (133)
- Benencia R & Souza Casadinho J. 2009a. Estructura social agraria, producción y tecnología en el cinturón hortícola de la ciudad de Buenos Aires. Cap 2: 39-70 En: Benencia R, Quaranta Q & Souza Casadinho J (coord.), *Cinturón hortícola de la Ciudad de Buenos Aires. Cambios sociales y productivos*. Ediciones Ciccus, Buenos Aires
- Benencia R & Souza Casadinho J. 2009b. Estrategias de productores resistentes en la horticultura de Buenos Aires en Cinturón Hortícola de la Ciudad de Buenos Aires. Cap 3: 71-84 En: Benencia R, Quaranta Q & Souza Casadinho J (coord.), *Cinturón hortícola de la Ciudad de Buenos Aires. Cambios sociales y productivos*. Ediciones Ciccus, Buenos Aires

- Bengtsson J, Ahnstrom J & Weibull AC .2005. The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 42: 261-269
- Bocchicchio AM & Cattáneo CA. 2009. Comercialización, regulaciones y mercados frutihortícolas en el área metropolitana de Buenos Aires. Cap 7: 155-194 En: Benencia R, Quaranta Q & Souza Casadinho J (coord.), *Cinturón hortícola de la Ciudad de Buenos Aires Cambios sociales y productivos*. Ediciones Ciccus, Buenos Aires.
- Bocero SL. 2002. *Cultivos protegidos y problemas ambientales: un estudio de la horticultura marplatense en la década del noventa*. Tesis de Maestría, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- CASAFE. 2002. Guía de Productos Fitosanitarios para la Argentina. Cámara de sanidad agropecuaria y fertilizantes de la República Argentina, Buenos Aires, Argentina.
- CHFBA (Censo Hortiflorícola de Buenos Aires). 2006. Censo Hortiflorícola de Buenos Aires 2005. Ministerio de Asuntos Agrarios de de la Provincia de Buenos Aires, Argentina: 116 p
- Cieza R. 2004. Asesoramiento Profesional y manejo de nuevas tecnologías en unidades de producción hortícolas del Gran La Plata, Argentina. *Scientia Agraria*, Universidade Federal do Paraná, Brasil, 5 (1-2): 79-85
- Fields PG & White NDG. 2002. Alternatives to methyl bromide treatments for stored-product and quarantine insects. *Annual Review of Entomology*, 47: 331-359
- De la Fuente EB & Suárez S. 2008. Problemas ambientales asociados a la actividad humana: la agricultura. *Ecología Austral*, 18:239-252

- Digby PGN & Kempton RA.1987. *Multivariate analysis of ecological communities*. Chapman & Hall: 203 p
- Del Pino A, Repetto C, Mori C & Perdomo C. 2008. Patrones de descomposición de estiércoles en el suelo. *Terra Latinoamericana*, 26: 43-52
- García M & Hang G. 2007. Impacto de la devaluación de principios de 2002 en el Cinturón Hortícola Platense. Estrategias tecnológicas adoptadas, sus resultados y consecuencias. Centro de Estudios Histórico Rurales, Universidad Nacional de La Plata, *Mundo Agrario*, 8 (15)
- García M. 2010. Inicios, consolidación y diferenciación de la horticultura platense. En Svetliza de Nemirovsky A (Coord), *Globalización y agricultura periurbana en la Argentina. Escenarios, recorridos y problemas*. Maestría en Estudios Sociales Agrarios, FLACSO, Buenos Aires, Serie Monografías 1
- Hang G, Kebat C, Bravo M, Larrañaga G, Seibane C, Ferraris G, Otaño M & Blanco V. 2010. Identificación de Sistemas de Producción Hortícola en el Partido de La Plata, Provincia de Bs. As. *Revista Bioagro*, Barquisemeto, Venezuela, 22 (1): 81-86
- Le Gall J & García M. 2010. Reestructuraciones de las periferias hortícolas de Buenos Aires y modelos espaciales ¿Un archipiélago verde? *EchoGéo*, Paris, 11 Disponible en: <http://echogeo.revues.org/index11539.html>.
- Kuepper G. 2003. Manures for organic crop production. Fundamentals of Sustainable Agriculture. Appropriate Technology Transfer for Rural Areas (ATTRA), USA Disponible en <http://attra.ncat.org/attra-pub/PDF/manures.pdf>.
- MBTOC (Methyl Bromide Technical Options Committee), 1994. *Report of the methyl bromide technical options committee. Montreal protocol on substances that deplet the ozone layer*. UNEP, Kenya: 304 p

- Stupino SA, Ferreira AC, Frangi JL & Sarandón SJ. 2007. Agrobiodiversidad vegetal en sistemas hortícolas orgánicos y convencionales (La Plata, Buenos Aires, Argentina). *Revista Brasileira de Agroecologia*, Asociación Brasileira de Agroecología, Edición especial: Resúmenes del II Congreso Brasileiro de Agroecología, 22 al 25 de Noviembre de 2004, 2 (1): 339-342
- Stupino SA, Frangi JL, Sarandón SJ, Arturi MF & Ferreira AC. 2008. Plant diversity in two farms under organic and conventional management in La Plata, Argentina. A case study. *Revista Brasileira de Agroecología*, Asociación Brasileira de Agroecología, 3 (3): 24-35
- Souza Casadinho O & Bocero S. 2008. Agrotóxicos: Condiciones de utilización en la horticultura de la Provincia de Buenos Aires (Argentina), *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 9: 87-101
- Van der Ploeg JD 1993. Rural sociology and the new agrarian question. *Sociologia Ruralis*, 33(2): 240-260
- Viteri ML & Ghezan G. 2003. El impacto de la gran distribución minorista en la comercialización de frutas y hortalizas. Disponible en:
<http://www.todopapa.com.ar/pdf/impacto.pdf>